

98 P 2729



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift

10 DE 196 00 963 C 1

32

51 Int. Cl.⁸:
H 04 N 9/74
H 04 N 5/45
H 04 N 5/262
H 04 N 9/78

- 21 Aktenzeichen: 196 00 963.4-31
22 Anmeldetag: 12. 1. 96
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 3. 4. 97

DE 196 00 963 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

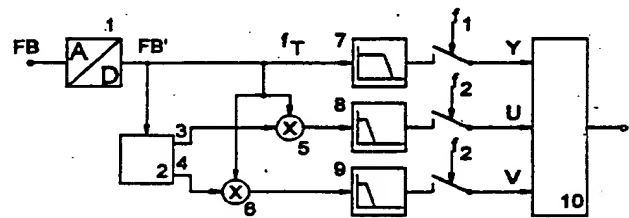
73 Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:
Prange, Stefan, 81476 München, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 42 31 308 C1
NILLESEN, T.: Digitaler TV-Farbdecoder mit
Zeilenfrequenzverkopplung, in: Fernseh- und
Kino-Technik, 1986, Nr. 4, S. 141-146;

54 Schaltungsanordnung zur Farbdecodierung und Dezimierung für ein Videosignal

57 Bei einer Schaltungsanordnung zur kombinierten Farbdecodierung und Dezimierung eines Videosignals, insbesondere zur Bild-im-Bildeinblendung, wird zur Rückgewinnung der Chrominanzsignalanteile (U, V) der Farbträger aus dem Videosignal (FB, FB') ermittelt. Das Videosignal (FB') wird mit orthogonalen Farbträgerkomponenten multiplikativ (5, 6) verknüpft und anschließend durch Tiefpässe (8, 9) gefiltert. Für den Luminanzsignalanteil (Y) wird das Videosignal (FB') durch einen weiteren Tiefpaß (7) gefiltert. Um dezimierte Luminanz- und Chrominanzsignalanteile (Y, U, V) zu erhalten, wird nach den Tiefpaßfiltern (7, 8, 9) eine Unterabtastung durchgeführt. Bei geeigneter, an den Dezimierungsfaktor angepaßter Dimensionierung der Tiefpässe (7, 8, 9) genügt in den Chrominanzsignalpfaden je ein einziges Tiefpaßfilter (8, 9) bzw. entfällt im Luminanzsignalpfaden ein ansonsten erforderliches Kerbfilter.



DE 196 00 963 C 1

Beschreibung

Schaltungsanordnung zur Farbdecodierung und Dezimierung für ein Videosignal.

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Farbdecodierung und Dezimierung für ein Videosignal. Eine derartige Schaltungsanordnung ist insbesondere zur Einblendung eines dezimierten Bildes in ein Hauptbild, sogenannte Bild-im-Bildeinblendung, geeignet.

Bei der Bild-im-Bildeinblendung ist erforderlich, daß das einzublendende Bild von seiner ursprünglichen, empfangenen Größe auf die einzublendende Bildgröße verkleinert, d. h. dezimiert, wird. Außerdem werden bei der Bildverarbeitung zweckmäßigerweise Helligkeits- und Farbsignalanteile getrennt verarbeitet. Empfangsseitig sind diese Signalanteile im Videosignal kombiniert. Die Gewinnung des Luminanz- und der beiden Chrominanzsignalanteile aus dem Videosignal, d. h. die Farbdecodierung, wird vor der Dezimierung durchgeführt.

In der DE 42 31 308 C1 ist eine Schaltungsanordnung zur Bild-im-Bild-Darstellung beschrieben, bei der das Bildsignal für das einzublendende Bild durch einen Analog-Digital-Wandler digitalisiert wird und dann in einem Dezimationsfilter bildpunktreduziert wird. Hierzu ist das Dezimationsfilter nur für jeden dritten Bildpunkt jeder dritten Zeile durchlässig. Das bildpunktreduzierte Bildsignal wird in einem Halbbildspeicher zwischengespeichert.

In der Siemens-Produktbeschreibung "ICs for Entertainment Electronics; Picture-in-Picture System", Ausgabe 5/91, insbesondere Seite 8 und Seiten 42-43, ist eine andere bekannte Schaltungsanordnung zur Bild-im-Bildeinblendung beschrieben. Ein digital arbeitender Farbdecoder erzeugt ein digitales Luminanzsignal Y und zwei digitale Chrominanzsignale U, V, die einem Bild-im-Bildprozessor zugeführt werden. Dieser enthält eingangseitig eine Dezimierungseinrichtung, durch die das einzublendende Bild bezüglich der Größe dezimiert wird. Das dezimierte Bild wird anschließend in einem Bildspeicher zwischengespeichert. Als Farbdecoder wird ein handelsüblich verfügbarer Baustein vorgeschlagen, der nicht notwendigerweise auf die spezielle Anwendung der Bild-im-Bildeinblendung angepaßt ist. Der Dezimierungseinrichtung werden deshalb eingangsseitig die Signalkomponenten Y, U, V mit der jeweils größtmöglichen Signalbandbreite zugeführt. Zur Dezimierung wird für jeden Signalanteil eine horizontale und vertikale Mittelung von Bildpunkten durchgeführt. Für eine Bildverkleinerung um den Faktor $1/9$ werden 9 Bildpunkte zu einem einzigen Bildpunkt für das einzublendende Bild gemittelt.

Durch die Dezimierung mittels Mittelwertbildung wird die Abtastwerterate des einzublendenden Bildes verringert. Um das Abtast/Nyquist-Theorem auch nach der Dezimierung zu erfüllen, so daß Störeffekte im dezimierten Bild verhindert werden, ist eine entsprechende Bandbegrenzung der zu dezimierenden Signalanteile erforderlich. Hierzu umfaßt die Mittelwertbildung zwar eine Tiefpaßfilterung. Deren Durchlaßbereich ist jedoch derart unscharf begrenzt, daß das dezimierte Bild trotzdem Störeffekte beinhaltet.

Ein Beispiel für einen herkömmlichen digitalen Farbdecoder ist in Fernseh- und Kino-Technik, Ton Nillesen: "Digitaler TV-Farbdecoder mit Zeilenfrequenzverkopplung", Nr. 4/1986, Seiten 141 bis 146 beschrieben. Um die Bandbreite der farbdecodierten Ausgangssignale Y, U, V möglichst groß zu halten, weist der Farbdeco-

der ausgangsseitig hochwertige Filter auf, nämlich je ein Tiefpaßfilter im Pfad der Chrominanzsignale, durch die die jeweiligen Mischprodukte bei Vielfachen der Trägerfrequenz ausgefiltert werden, und ein Kerbfilter im Zweig des Luminanzsignalanteils, durch das der Farbträger ausgefiltert wird. Der Schaltungsaufwand für das gesamte Bild-im-Bildsystem ist somit relativ hoch. Eine vollständig integrierte Realisierung eines Farbdecoders und eines Bild-im-Bildprozessors auf einem einzigen integrierten Schaltungschip wäre entsprechend aufwendig.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, diese Nachteile zu vermeiden. Insbesondere soll eine kombinierte Schaltungsanordnung zur Farbdecodierung und Dezimierung angegeben werden, die möglichst wenige Funktionsblöcke und somit einen geringen Schaltungsaufwand aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Schaltungsanordnung nach den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Eine Fernsehgerät, das eine Schaltungsanordnung gemäß der Erfindung zur Bild-im-Bildeinblendung enthält, ist in Patentanspruch 10 angegeben.

Bei der Erfindung werden die für die Farbdecodierung und die für die Dezimierung erforderlichen Filter zusammengefaßt. Ein Kerbfilter im Luminanzpfad ist bei der Schaltungsanordnung nach der Erfindung nicht erforderlich, da bei der Dezimierung das für die Bandbegrenzung erforderliche Tiefpaßfilter im Luminanzpfad ohnehin eine Bandbreitenbegrenzung bis unterhalb des Farbträgers durchführt. Darüber hinaus sind im Farbdecoder die Tiefpaßfilter zur Unterdrückung der Modulationsprodukte bei Vielfachen der Trägerfrequenz nicht mehr gesondert notwendig. Die entsprechende Tiefpaßfilterung wird von den ohnehin für die Dezimierung vorgesehenen Tiefpaßfiltern bewirkt. Zweckmäßigerweise unterdrückt das Tiefpaßfilter im Luminanzpfad mindestens die dort enthaltenen Chrominanzanteile.

Da das menschliche Auge für Farbe eine wesentlich geringere Empfindlichkeit aufweist als für Helligkeit, weisen die Farbsignalanteile üblicherweise eine niedrigere Abtastrate auf. Die Tiefpaßfilter in den Chrominanzsignalpfaden weisen deshalb entsprechend kleinere Durchlaßbereiche auf. Bei einem Darstellungsformat von Y:U:V von 4:1:1 für die nachfolgende Zwischenspeicherung genügt es, daß die Durchlaßbereiche der Tiefpaßfilter in den Chrominanzpfaden nur ein Viertel des Durchlaßbereichs des Tiefpaßfilters im Luminanzpfad aufweisen. Wenn das einzublendende Bild auf $1/N^2$ seiner ursprünglichen Bildgröße dezimiert werden soll, erfordert dies, daß die Abtastwerterate im Luminanzpfad auf $1/N^2$ der ursprünglichen Abtastwerterate verringert wird und die Abtastwerterate in den Chrominanzsignalpfaden jeweils auf $1/4N^2$ der ursprünglichen Abtastrate. Die Tiefpaßfilter, die als horizontale Tiefpässe wirken, sind zur horizontalen Dezimierung derart ausgeführt, daß entweder nur $1/N$ der ausgangsseitigen Abtastwerte berechnet wird oder von den tiefpaßgefilterten Abtastwerten nur jeder N-te Wert der weiteren Verarbeitung zugeführt wird.

Zur vertikalen Dezimierung wird nur jede N-te Zeile weiterverarbeitet.

Mittels Kammfiltern wird die Trennung von Chrominanz- und Luminanzsignalanteilen im einzublendenden Bild verbessert und Übersprechen verringert. Kammfilter sind besonders vorteilhaft in den Chrominanzsignalpfaden, wo sie ausgangsseitig nach der Unterabtastung der horizontalen Tiefpässe angeordnet sind. Zusätzlich

kann ein Kammfilter im Luminanzpfad ausgangsseitig angeordnet werden, um hochfrequente Chrominanzanteile in der Luminanz zu unterdrücken. Kammfilter sind bekanntlich vertikal wirkende Tiefpaßfilter, deren Verzögerungsglieder bei digitaler Realisierung jeweils um die Dauer einer Bildzeile verzögern. Zur vertikalen Dezimierung um $1/N$ wird zweckmäßigerweise nur jede N -te Zeile durch die Kammfilter berechnet.

Die Farbträgerrückgewinnung kann vorteilhafterweise an den Farbträger frequenzgekoppelt durchgeführt werden. Die Abtastung im A/D-Wandler erfolgt dabei mit dem Vierfachen der Farbträgerfrequenz. Die Abtastwerte für den Farbträger ergeben sich dann logischerweise zu $+1, 0, -1$ (normiert auf die Farbträgeramplitude). Die Mischung der Farbsignalanteile im kombinierten Videosignal in das Basisband, die üblicherweise durch eine Multipliziereinrichtung, der das Videosignal und die Farbträger um 90° phasenverschoben zugeführt werden, durchgeführt wird, vereinfacht sich entsprechend. Sie enthält dann eine Vorzeichenwechseleinrichtung, die mit der doppelten Farbträgerfrequenz taktgesteuert wird, und einen Umschalter zwischen dem ersten und dem zweiten Farbsignalpfad, der mit dem Vierfachen der Farbträgerfrequenz taktgesteuert wird.

Durch die sich in der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ergebenden Vereinfachungen und Einsparungen bei der kombinierten Farbdecodierung und Dezimierung gegenüber einer herkömmlichen Lösung mit Stand-alone-Bauelementen ist eine Integration von Farbdecoder und Bild-im-Bildprozessor auf einem einzigen integrierten Schaltchip in bezug auf den Flächenverbrauch ohne weiteres möglich.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zur Farbdecodierung und Dezimierung eines Videosignals,

Fig. 2 eine Vereinfachung der Farbträgerrückgewinnung bei trägergekoppelter Decodierung,

Fig. 3 ein Frequenzspektrum eines Videosignals einschließlich einer Frequenzcharakteristik für das Tiefpaßfilter im Luminanzkanal,

Fig. 4 den Verlauf der Farbträger in einer Zeile eines Videosignals gemäß dem PAL-Farbstandard und

Fig. 5 ein ideales Spektrum eines PAL-Videosignals mit Kammfiltercharakteristiken für Luminanz und Chrominanz.

In der Schaltungsanordnung gemäß Fig. 1 wird einem Analog-Digital-Wandler 1 ein Videosignal FB zugeführt, dessen Frequenzcharakteristik in Fig. 3 dargestellt ist. Das Signal FB enthält einen Luminanzsignalanteil 40, sowie einen asymmetrisch um den Farbträger 41 angeordneten Chrominanzsignalanteil 42. Nach der A/D-Wandlung liegt das digitalisierte Videosignal FB' vor. In einer Einrichtung 2 wird aus dem digitalisierten Videosignal FB' der Farbträger zurückgewonnen und an deren Anschlüssen 3, 4 um 90° zueinander phasenverschoben bereitgestellt. Alternativ kann der Farbträger auch aus dem analogen Videosignal FB mit anschließender Digitalisierung rekonstruiert werden. In jeweiligen Multipliziereinrichtungen 5, 6 wird das digitalisierte Videosignal FB' mit den orthogonalen Farbträgern gemischt. Das digitalisierte Videosignal FB' wird einem ersten Tiefpaß 7 zugeführt, an dessen Ausgang ein tiefpaßgefiltertes Luminanzsignal vorliegt. Die von den Multiplizierern 5, 6 abgegebenen Mischprodukte wer-

den über ein zweites bzw. drittes Tiefpaßfilter 8 bzw. 9 gefiltert. Anschließend erfolgt eine Unterabtastung der gefilterten Luminanz- und Chrominanzsignalanteile Y, U, V. Für vier Abtastwerte des Luminanzsignals Y liegt je ein Abtastwert der Chrominanzsignale U, V vor ($M = 4$). Für die jeweilige Unterabtastung gilt $f_1 = 4 f_2$. Die Unterabtastung kann dadurch bewirkt werden, daß durch die Filter 7, 8, 9 entweder jeweils nur die Abtastwerte in der erforderlichen Abtastwerterate berechnet werden, oder dadurch, daß sie mit der vollen auch eingangsseitig an den Filtern 7, 8, 9 anliegenden Rate berechnet werden, wobei anschließend entsprechende Werte weggelassen werden. Die Abtastwerte der dezimierten Signale Y, U, V werden in einem Bildspeicher 10 zwischengespeichert. In einem Fernsehgerät mit Bild-im-Bildeinblendfunktion werden die Signale Y, U, V zeitrichtig für die Einblendung in ein von einem weiteren Videosignal geliefertes Hauptbild ausgelesen und zusammen mit diesem an einem Bildschirm dargestellt.

Beispielsweise erfolgt die Dezimierung des einzublendenden Bildes auf $1/N^2$ seiner ursprünglichen Größe (z. B. $N=3$). Das digitalisierte Videosignal FB' wird mit der Abtastfrequenz f_T abgetastet. Um Bildstörungen aufgrund der Unterabtastung zu vermeiden, muß das Tiefpaßfilter 7 zur Erfüllung des Abtasttheorems eine Bandbegrenzung auf $f_T/2N$ durchführen. Bei einem Format Y:U:V von 4:1:1 wird die Begrenzung durch Tiefpaßfilter 8, 9 auf eine vierfach niedrigere Frequenz, das heißt $f_T/8N$, durchgeführt. Eine weitere Dezimierung erfolgt in vertikale Richtung um den Faktor 3, indem nur jede dritte Zeile weiterverarbeitet wird.

In Fig. 3 ist mit der Kurve 43 die maximal mögliche Durchlaßkennlinie für das Tiefpaßfilter 7 angegeben, wenn Bildstörungen vermieden werden sollen. Der Durchlaßbereich endet dort, wo der Farbanteil 42 im Frequenzspektrum des Videosignals beginnt, der um den Farbträger 41 herum unsymmetrisch moduliert ist. Wenn das Tiefpaßfilter 7 noch höhere Frequenzen innerhalb des Farbspektrums 42 passieren läßt, muß mit entsprechenden Bildstörungen im dezimierten Bild gerechnet werden.

Für eine Realisierung mit farbträgergekoppelter Abtastung mit der Frequenz f_T ist die in Fig. 2 gezeigte Vereinfachung möglich. Diese enthält eine Vorzeichenwechseleinrichtung 11, der das digitalisierte Videosignal FB' zugeführt wird. Die Einrichtung 11 wird mit der doppelten Farbträgerfrequenz gesteuert, das heißt ein Vorzeichenwechsel erfolgt mit doppelter Farbträgerfrequenz. Das von der Einrichtung 11 abgegebene Signal wird mittels eines Umschalters 12 entweder dem Tiefpaßfilter 8 oder dem Tiefpaßfilter 9 zugeführt. Die Umschalteneinrichtung 12 wird mit vierfacher Farbträgerfrequenz umgetastet. Die zweifache und vierfache Farbträgerfrequenz wird von einer entsprechend modifizierten Farbträgerrückgewinnungseinrichtung 2' bereitgestellt. Wie in Fig. 4 anhand des Verlaufs der um 90° phasenverschobenen Farbträger für die Farbsignalanteile U, V (Kurven 45 bzw. 46) eines PAL-Signals gezeigt ist, liegen die Abtastwerte der beiden Farbträger bei farbträgergekoppelter A/D-Wandlung bei den Werten $+1, 0, -1$ (normiert auf die Farbträgeramplitude). Während einer der Träger einen von Null verschiedenen Wert aufweist, ist der andere Träger Null. Dadurch wird die Umschaltung zwischen den beiden Chrominanzkanälen mittels des Umschalters 12 ermöglicht. Der Vorzeichenwechsel der jeweiligen Abtastwerte der Träger wird durch die Einrichtung 11 berücksichtigt.

In Fig. 5 ist ein Spektrum eines Videosignals gemäß

dem PAL-Standard längs der vertikalen Ortsfrequenzachse für den Idealfall dargestellt, daß keine vertikalen Bildfrequenzen enthalten sind, d. h. kein Helligkeits- oder Farbsprung in vertikaler Richtung vorliegt. Farb- und Helligkeitsveränderungen in horizontale Richtung sind hier unberücksichtigt. Durch je ein sogenanntes Kammfilter, das zwischen dem Tiefpaßfilter 8 und dessen ausgangsseitiger Unterabtastung und dem Speicher 10 angeordnet ist bzw. dem Tiefpaßfilter 9 und dessen ausgangsseitiger Unterabtastung und dem Speicher 10 angeordnet ist (in Fig. 1 nicht dargestellt), kann der Farbschärfeneindruck erhöht werden. Das Kammfilter weist die in Fig. 5 gezeigte "kammartige" Filtercharakteristik 50 auf. Es sorgt für eine Dämpfung des Luminanzsignalanteils Y in bezug auf vertikale Frequenzen. Kammfilter wirken als vertikale Tiefpaßfilter und werden als digitale Tiefpässe realisiert, deren Verzögerungsglieder eine Verzögerung um eine Zeile bewirken. Im Gegensatz dazu sind die Tiefpässe 7, 8, 9 in bezug auf die Bildrichtung horizontal wirkende Tiefpässe.

Zweckmäßigerweise wird auch im Luminanzsignalpfad zwischen dem Tiefpaßfilter 7 und dessen ausgangsseitiger Unterabtastung und dem Eingang des Speichers 10 ein Kammfilter angeordnet. Dieses weist einen Frequenzgang 51 auf, durch den die im Luminanzpfad verbleibenden Chrominanzsignalanteile U, V gedämpft werden. Durch die Kammfilter wird neben der Verringerung des Übersprechens zwischen Luminanz und Chrominanz und umgekehrt gleichzeitig auch eine vertikale Bandbegrenzung durchgeführt, so daß bei der vertikalen Dezimierung Bildstörungen vermieden werden.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Farbdekodierung und Dezimierung für ein Videosignal, insbesondere zur Bild-im-Bildeinblendung, enthaltend:

- eine Analog-Digital-Wandlereinrichtung (1), der das Videosignal (FB) zuführbar ist,
- Mittel (2, 2') zur Rückgewinnung eines an die Farbträgerfrequenz gekoppelten Trägers aus dem Videosignal (FB, FB'),
- Mittel (5, 6; 11, 12) zur multiplikativen Verknüpfung des rückgewonnenen Trägers mit dem digitalisierten Videosignal (FB'), durch die eine erste Signalkomponente und eine zweite Signalkomponente erzeugt werden,
- erste Tiefpaßfiltermittel (7) zur Filterung des digitalisierten Videosignals (FB'), die eingangsseitig unmittelbar mit einem Ausgang der Analog-Digital-Wandlereinrichtung (1) verbunden sind und durch die ein Luminanzsignalanteil (Y) erzeugt wird,
- zweite Tiefpaßfiltermittel (8) zur Filterung der ersten Signalkomponente, so daß ein erster Chrominanzsignalanteil (U) erzeugt wird, die eingangsseitig unmittelbar mit den Mitteln (5, 6; 11, 12) zur multiplikativen Verknüpfung verbunden sind,
- dritte Tiefpaßfiltermittel (9) zur Filterung der zweiten Signalkomponente, durch die ein zweiter Chrominanzsignalanteil (V) erzeugt wird, die eingangsseitig unmittelbar mit den Mitteln (5, 6; 11, 12) zur multiplikativen Verknüpfung verbunden sind,
- wobei die Abtastwerteraten der von den Tiefpaßfiltermitteln (7, 8, 9) jeweils erzeugten Ausgangssignale (Y, U, V) gegenüber den Ab-

tastwerteraten ihrer jeweiligen Eingangssignale abhängig vom Grad der Dezimierung verringert sind.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Analog-Digital-Wandlereinrichtung (1) derart ausgeführt ist, daß die Abtastung des Videosignals (FB) gekoppelt an die Farbträgerfrequenz durchgeführt wird und daß die Mittel (5, 6; 11, 12) zur multiplikativen Verknüpfung eine erste Einrichtung (11) umfassen, durch die gekoppelt an die Farbträgerfrequenz das Vorzeichen des digitalisierten Videosignals (FB') veränderbar ist, und eine Umschalteneinrichtung (12), durch die gekoppelt an die Farbträgerfrequenz das Ausgangssignal der ersten Einrichtung (11) an die zweiten oder dritten Tiefpaßfiltermittel (8 bzw. 9) führbar ist.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Einrichtung (11) von einem Signal mit der doppelten Farbträgerfrequenz gesteuert wird und die Umschalteneinrichtung (12) von einem Signal mit der vierfachen Farbträgerfrequenz.

4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Videosignal (FB) einen Luminanzspektralanteil und einen auf einem Farbträger aufmodulierten Chrominanzspektralanteil enthält und daß das erste Tiefpaßfiltermittel (7) einen spektralen Durchlaßbereich unterhalb des Chrominanzspektralanteils aufweist und sonst einen spektralen Sperrbereich.

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Größe des im Videosignal (FB) enthaltenen Bildes um den Faktor N^2 dezimiert ist und daß die Abtastwerterate des Ausgangssignals (Y) des ersten Tiefpaßfiltermittels (7) den Faktor $1/N^2$ derjenigen von dessen Eingangssignal beträgt.

6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastwerteraten für die Chrominanzsignalanteile den Faktor $1/M$ Mal der Abtastwerterate für den Luminanzsignalanteil betragen und daß die jeweiligen Durchlaßbereiche der zweiten und dritten Tiefpaßfiltermittel (8, 9) im wesentlichen den Faktor $1/M$ Mal den Durchlaßbereich des ersten Tiefpaßfiltermittels (7) betragen.

7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefpaßfiltermittel (7, 8, 9) jeweils horizontal wirkende Tiefpässe umfassen.

8. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß den Tiefpaßfiltermitteln (7, 8, 9) jeweils weitere, vertikal wirkende Tiefpaßfiltermittel nachgeschaltet sind.

9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikal wirkenden Tiefpaßfiltermittel jeweils Kammfiltercharakteristik aufweisen.

10. Fernsehgerät enthaltend eine Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem an einem Bildschirm ein von einem weiteren Videosignal erzeugtes erstes Bild und ein durch die Schaltungsanordnung dezimiertes, in das erste Bild eingeblendetes zweites Bild dargestellt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

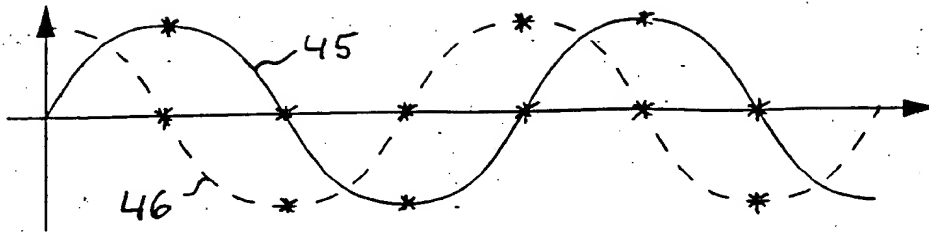


FIG. 4

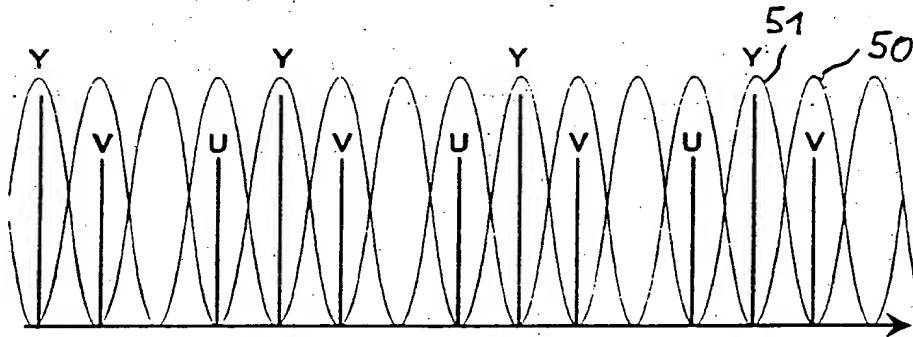


FIG. 5

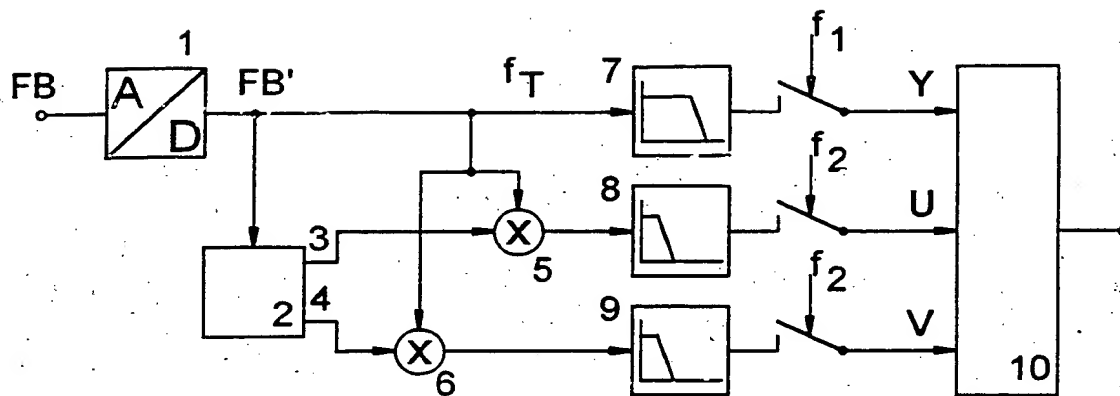


FIG. 1

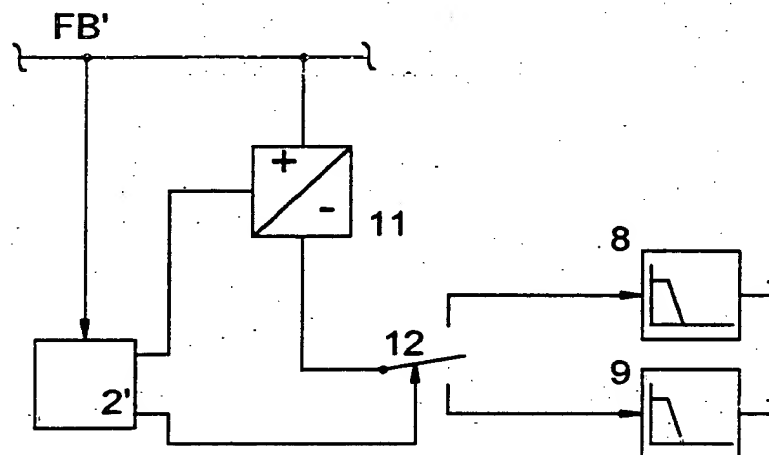


FIG. 2

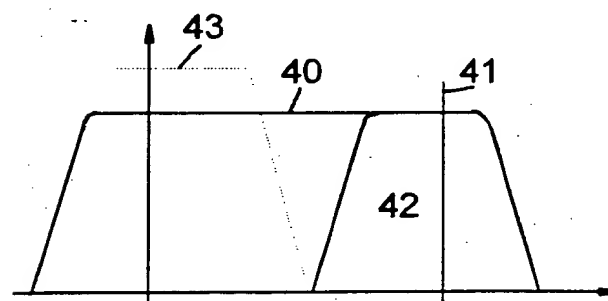


FIG. 3